Aus der Augenklinik der Universität Tübingen.
Vorstand: Prof. Dr. Stock.

Über die Erfahrungen an der hiesigen Klinik mit der Röntgenlokalisation von Fremdkörpern im Auge nach der Methode von Comberg

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde
der Medizin, Chirurgie und Geburtshilfe
einer Hohen Medizinischen Fakultät
der Eberhard-Karls-Universität
zu Tübingen

vorgelegt von
HEINZ KÜHNER
aus Schrozberg

1937

Buchdruckerei Albert Becht, Tübingen, Hirschgasse 16

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Eberhard-Karls-Universität zu Tübingen

Dekan: Professor Dr. Dold.

Berichterstatter: Priv.-Doz. Dr. Bücklers

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Meinem lieben Vater

in Dankbarkeit gewidmet.

Im folgenden möchte ich über die an der Augenklinik der Universität Tübingen in den Jahren 1930—34 gemachten Erfahrungen mit der Röntgenlokalisation von Fremdkörpern im Auge nach der Methode von Comberg (Gräfe's Archiv für Ophthalmologie, Band 118, Seite 175 ff.) berichten.

Zunächst gebe ich einen kurzen geschichtlichen Ueberblick über die Entwicklung der Methoden der Röntgendiagnostik und Lokalisation von Fremdkörpern im Auge.

Bald nach der Entdeckung der Röntgenstrahlen wurde versucht, deren Anwendungsgebiet auch auf das Gebiet der Augenheilkunde zu erweitern, um eine Möglichkeit zu bekommen, Fremdkörper im Auge sicher feststellen und möglichst auch lokalisieren zu können. Im Jahre 1896 machte wohl als erster Lewkowitsch eingehendere Versuche, die Röntgenstrahlen zu diagnostischen Zwecken zu verwenden. Er benutzte hierbei eine kleine Röntgenplatte, die er an der Nasenseite der Orbita vorschob. Friedmann berichtete 1897 über vier Fälle, bei denen auf diese Weise ein Fremdkörper im Auge diagnostiziert werden konnte.

Die Hauptschwierigkeit, einen Fremdkörper im Auge zu erkennen, liegt in der Kompliziertheit des anatomischen Bildes der Orbita, die es verhindert, mit einem einfachen Röntgenbild wie in der Chirurgie auszukommen, und in der starken Veränderlichkeit der Stellung des Augapfels. Es erhob sich deshalb zunächst die Forderung, Normalpositionen für die Aufnahmen zu finden. Für die Dorsofrontalaufnahme wurde diese in der Wätzold-Langenhan'schen Lage angegeben. Die Blickrichtung bzw. die Art der Achseneinstellung des Auges wurde anfangs nicht berücksichtigt. Man begnügte sich mit einer Markierung des vorderen Pols auf verschiedene Weise. Eine Ausnahme macht Engelbrecht, der, um eine ruhige Haltung der Augäpfel zu erreichen, die Augen so halten läßt, als ob der Patient schlafen wolle (die sog. Schlafstellung des Auges). Die Versuche, zu einer praktisch verwendbaren Methode zu kommen,

die einerseits eine Erkennung und Lokalisation des Fremdkörpers ermöglicht, andererseits dem Operateur die Möglichkeit gibt, das gefundene Ergebnis schnell und einfach zu verwerten, um eine operative Entfernung des Fremdkörpers durchführen zu können, mehrten sich immer mehr. Man kann schließlich von zwei verschiedenen Lokalisationsmethoden sprechen:

1. den älteren, den lokalisatorischen Schätzungsverfahren und
2. den eigentlichen Meßverfahren.

Aus dem Jahr 1902 stammt das sog. Blickwechselverfahren von Köhler. Dieses Verfahren beruht darauf, daß zwei Aufnahmen hintereinander auf eine der Schläfe anliegende Platte gemacht werden. Bei diesen Aufnahmen wird der Blick einmal gehoben, das zweite Mal gesenkt. Durch die Verschiebung der Augachse kommt es zu einer doppelten Aufnahme des Fremdkörpers, falls dieser mit dem Augapfel in Verbindung steht. Diese Methode sollte die Diagnose ermöglichen, ob der Fremdkörper im Bulbus sitzt oder außerhalb. Die Erfahrung lehrte jedoch, daß sich auch extrabulbäre Fremdkörper mit dem Bulbus verschoben.

Eine weitere Methode ist hier die skelettfreie Darstellung des vorderen Augenpols nach Vogt. Vogt schob bei der ersten Aufnahme einen kleinen Film an der Nasenseite der Orbita soweit wie möglich vor. Die Aufnahme erfolgte von schläfenwärts. Der zweite Film lag am unteren Orbitarand mit von oben erfolgender Aufnahme. Es wird angegeben, daß selbst Fremdkörper in der Gegend des Augenäquator auf diese Weise sichtbar gemacht werden konnten. Diese Methode genießt den Vorzug, daß sie erstens ohne große Apparatur ausgeführt werden kann und zweitens selbst kleinste Fremdkörper auf dem Film sichtbar gemacht werden können, weshalb sie auch heute noch vor allem in Verbindung mit der Aufnahmemethode nach Comberg wertvolle Dienste leistet.

Eine wesentliche Verbesserung, vor allem in lokalisatorischer Hinsicht, brachten die Verfahren von Sweet und Christen-Stumpf.

Sweet brachte an der Schläfenseite des verletzten Auges bei dem auf dem Rücken liegenden Patienten die Röntgenplatte an und machte nun auf dieselbe Platte zwei Aufnahmen, wobei bei der zweiten Aufnahme die Röntgenröhre um eine bekannte

Entfernung horizontal verschoben wurde. Fixiert wird das Auge mit einer mit einer kleinen Bleimarke versehenen Visiervorrichtung, die vor dem Hornhautscheitel in bekannter Entfernung angebracht ist. Die Berechnung erfolgt aus den Verschiebungswerten der Fremdkörperschatten zu den Markenschatten.

Christen-Stumpf stellte auf der Schläfenseite des erkrankten Auges im Abstand von 6 cm zwei verschiedene Filme auf und erhielt nun von der gesunden Seite photographierend eine Art Meßraum, in den sich der Fremdkörperschatten hineinprojizierte. Bedingung ist hier, daß ein Markenkreuz mitphotographiert wird und daß das Auge fest fixiert mit seiner Achse genau horizontal und den Röntgenplatten parallel ist.

Als letztes Verfahren nenne ich das stereogrammetrische Verfahren, das vor allem Pullfrich, Hasselwander und Trendelenburg angaben. Mit Hilfe von bekannten Abständen und Maßen von Fokus zu Platte und Seitenabstand ließ sich bei stereoskopischen Aufnahmen die Lage des Fremdkörpers berechnen. Die Anschaulichkeit ist bei diesen Methoden sehr groß.

Sehr genaue Werte gibt die Methode von Trendelenburg. Bei ihr werden erstens ein Aufnahmeapparat benötigt und zweitens ein Apparat zur Betrachtung der Bilder und Messung derselben. Die Aufnahme geschieht durch am Apparat leicht und exakt einstellbare Verschiebung der Röhre um die Pupillardistanz des zu Untersuchenden, parallel zur Plattenebene. Die Betrachtung der entwickelten Platten erfolgt in dem von Trendelenburg konstruierten Stereoskopapparat. Die Messung geschieht mit einem in das Raumbild gehaltenen Maßstab, einem Zirkel, an dessen Spitze kleine Kügelchen angebracht sind, die von einer über dem Stereoskop angebrachten Lichtquelle beleuchtet werden, oder mit Winkelmessern. Zur Lokalisation von Fremdkörpern im Auge muß ein kleiner Metallring dem Hornhautrand angelegt werden. Dadurch ist die Hornhaut in ihrer Lage fixiert. Von diesem Ring lassen sich im Raumbild mit dem Zirkel die Entfernung von Fremdkörpern abmessen. Zweckmäßig ist es, einen künstlichen Bulbus ins Raumbild zu bringen, an dem direkt die Lage des Fremdkörpers gesehen werden kann, wie es auch besonders Engelbrecht und Fleischer beschrieben haben. Die Genauigkeit dieses Verfahrens ist bei richtiger Ausführung sehr groß. Sie wird von Trendelenburg

selbst mit 0,5 mm angegeben. Daß sich die Methode nicht für die Allgemeinheit durchsetzt, liegt erstens an der Kompliziertheit der Apparatur und zweitens daran, daß dem Röntgenologen die genaue Einstellung der stereoskopischen Bilder Schwierigkeiten bereitet, die die Fehlerquelle bei der Messung des projizierten Fremdkörpers vergrößert.

Zusammenfassend ist zu sagen, daß für eine einigermaßen genaue Lokalisation von Fremdkörpern im Auge und eine entsprechend verwendbare Auswertung des Ergebnisses durch den Operateur alle älteren Schätz- und Meßverfahren ausscheiden müssen. Auch das Vogt'sche Verfahren genügt allein nicht, da mit ihm nur der vordere Bulbusabschnitt zu erfassen ist. Eine für die Praxis verwendbare Genauigkeit erhält man nur mit dem Sweet'schen und den stereoskopischen Verfahren nach Hasselwander und Trendelenburg, deren großer Nachteil jedoch ist, daß zu ihnen komplizierte Apparate benötigt werden und daß ihre praktische Auswertung dem Operateur nicht die gewünschte Einfachheit und Anschaulichkeit gibt.

Comberg gab 1927 ein Verfahren an zur Lokalisation und Diagnose von Fremdkörpern im Auge, das den besten bekannten Verfahren an Genauigkeit gleichkommt, dem Operateur die Möglichkeit gibt, sich rasch und sicher über die Lage des Fremdkörpers zu informieren und räumlich denselben festzulegen, und das außerdem unabhängig ist von einer kostspieligen und komplizierten Apparatur.

Comberg geht von dem Standpunkt aus, den der Operateur einnimmt, wenn er operativ auf einen Fremdkörper im Bulbus eingeht und er kommt so auf die Festlegung des Fremdkörpers durch Bezugnahme auf ein einfaches passendes Koordinatensystem. Bei dem nahezu achsensymmetrisch gebildeten Auge bildet die anatomische Achse die Abcisse des Systems, auf der die Tiefe der Fremdkörperlage abgelesen werden kann, und die seitliche Entfernung von dieser Achse die Koordinate des Systems. Es sind demnach zwei Aufnahmen notwendig, die dem Koordinatensystem genau entsprechen. Bei der ersten Aufnahme muß die anatomische Achse des Auges, bei der zweiten die Limbusebene senkrecht zur Platte eingestellt werden. Um genaue und konstante Werte zu erhalten ist dazu Bedingung erstens, daß das Auge fest fixiert ist, und zweitens, daß der Zentralstrahl des Röntgenapparates genau durch die anatomische Achse des Auges

geht. Es mußte nun nur eine Methode gefunden werden, die Augachse in der gewünschten Stellung zu fixieren. Dies gelang sicher und einfach durch Aufstellung eines kleinen röntgenstrahlendurchlässigen Spiegelchens auf der Platte, in welchem sich ein Fixierpunkt spiegelt. Die Markierung des vorderen Augenpols erfolgt mit einer Röntgenprothese, in die im Abstand von 90° Bleimarken eingeschmolzen sind. Die Aufnahmetechnik ist folgende:

Um zu erreichen, daß Zentralstrahl und anatomische Achse in einer Richtung gehen, wird zunächst vor die Röntgenröhre ein von Comberg beschriebener einfacher Hilfsapparat geschoben (Gräfe's Archiv für Ophth. 124, Seite 665). Dieser besteht aus einer Metallplatte, welche in die Oeffnung des Röhrenkastens geschoben wird und in deren Mitte sich ein Metallstab befindet. Ist dieser Stab genau in der Richtung des Zentralstrahls eingestellt, dann markiert sein unteres Ende auf der Röntgenplatte die Stelle, auf der das Fixierspiegelchen angebracht werden muß. Nun wird der Patient in der Wätzold-Langenhan'schen Lage mit dem Kopf so auf die Platte gebracht, daß sein fixierendes Auge sich über dem Spiegelchen befindet. In diesem wird der leuchtende Fixierpunkt erblickt, der in seiner Entfernung so aufgestellt ist, daß die anatomische Achse des Auges in der Richtung des Zentralstrahls liegt. In der Mehrzahl der Fälle kann das erkrankte Auge nicht mehr fixieren. Man stellt dann das gesunde Auge ein und verschiebt die Röntgenröhre um den Augenabstand. Berücksichtigt muß hierbei ein evtl. Schielwinkel werden. Auf diese Weise geht bei dem verletzten Auge der Zentrahlstrahl der Röntgenröhre genau durch die Augachse und man erhält somit

1. die genaue Lage aller Fremdkörper, die im Augapfel sitzen und überhaupt röntgenologisch darstellbar sind, und
2. unter Berücksichtigung des Fokalabstandes und des Augenabstandes von der Platte die Entfernung des Fremdkörpers von der Achse.

Die zweite Aufnahme erfolgt im Sitzen. Die Platte befindet sich senkrecht an der Wand, die Röntgenröhre ist in 60 cm Fokalabstand seitlich aufgestellt. Der plattensenkrechte Zentralstrahl geht in der Ebene des Limbus Corneae durch den Augapfel. Die anatomische Achse des Auges muß parallel zur Platte

stehen. Der Patient wird nun mit der Kopfseite des verletzten Auges so an die Platte gebracht, daß sie diese berührt. Durch einen in bestimmter Entfernung angebrachten Lichtpunkt wird das Auge fixiert.

Aus dieser Aufnahme läßt sich unter Berücksichtigung der Fokaldistanz und des Augenabstandes von der Platte die Tiefe errechnen, in welcher sich der Fremdkörper vor oder hinter der Markenebene befindet.

Die Ausmessung der Bilder: Bei der ersten Aufnahme befindet sich der Projektionsort der anatomischen Achse des Auges im Schnittpunkt der Diagonalen zwischen den vier Bleimarken der Röntgenprothese. Man verbindet durch eine Linie den Ort, an dem die Nähte zwischen Jochbein und Schläfenbein jederseits abgebildet sind und erhält dadurch eine anatomische Horizontale. Dann zieht man die Diagonalen zwischen den Bleimarken, hierauf zieht man zwischen dem Ort der anatomischen Achse und dem Fremdkörper eine Verbindungslinie, die bis zum Schnitt mit der Horizontalen verlängert wird. Der Winkel, den diese Linie mit der Horizontalen bildet, ist der Bogenwert des Meridians, der entsprechend der Gradbezeichnung des Tabobogens angegeben werden kann.

Bei der Ausmessung der zweiten Aufnahme zieht man zunächst eine Linie, welche von oben nach unten durch die deutlich sichtbaren Bleimarken der Prothese geht. Auf dieser Linie errichtet man durch den Fremdkörperschatten eine senkrechte und mißt die Entfernung des Fremdkörpers von der Markenebene. Unter Berücksichtigung der Plattenentfernung von Fokus und Auge läßt sich der Tiefenabstand des Fremdkörpers von der Markenebene leicht berechnen.

Die gewonnenen Daten werden in das gegebene Schema eines Koordinatensystems eingetragen. Von diesem anschaulichen Schema ausgehend sucht sich der Operateur den Ort seines operativen Eingehens auf den Fremdkörper.

An der Universitätsaugenklinik in Tübingen kann über 39 Fälle berichtet werden, in denen ausschließlich die Combergmethode angewandt wurde, wenn sich eine sofortige Lokalisation und Extraktion durch den Magneten nicht ermöglichen ließ.

Nr.	Name Datum Kg. Nr.	Ausschlag des Sid.	Schmerzen bei Magnet	Operation	Art des Fremdkörpers	Lage des Fremdkörpers	Bemerkungen
1.	H. S. 4.3.30 30/300	—	+	+	Fe	bei 5h 10 mm vom Limbus	Heilung gut
2.	R.W. 28.11.30 30/237	+	+	Enukl.	Fe	retrobulb.	Infektion
3.	M. H. 26.1.31 31/10350	—	—	—	Cu	—	kein Fremdkörper nachz.
4.	O. O. 10.2.31 31/5170	—	—	—	Holz?	—	kein Fremdkörper nachz.
5.	W. S. 1.8.31 31/3818	—	—	—	Stein?	—	kein Fremdkörper nachz.
6.	H. Z. 14.8.31 31/3894	—	—	—	Stein?	—	kein Fremdkörper nachz.
7.	J. K. 10.1.31 31/914	+	+	—	Fe	—	kein Fremdkörper nachz.
8.	F. K. 20.7.32 32/1540	nicht gemacht	+	+	Fe	bei 4h 12 mm vom Limbus	Heilung gut
9.	J. U. 29.9.32 32/4996	+	+	+	Fe	bei $5^1/_2$h 7mm vom Limbus	„ „
10.	A.H. 15.10.32 32/1724	nicht gemacht	—	—	Cu	2 große Splitter extrabulbär	
11.	P. E. 20.10.32 32/7065	+	+	+	Fe	bei 6h 5,5mm vom Limbus	Heilung gut
12.	K. S. 28.10.32 32/1849	+	+	+	Fe	$8^3/_4$h 14 mm vom Limbus	„ „
13.	F. D. 2.11.32 32/6853	+	+	+	Fe	extrabulbär, unterhalb und auß. d. Orb. i. d. Wangenhaut	
14.	A. F. 10.1.33 33/1063	—	—	—	Cu?	kein sicherer Fremdkörper nachzuweisen	
15.	G. B. 10.3.33 33/700		—	—	?	etwa bei 4h extrabulb.?	Heilung gut
16.	G.H. 1.4.33 33/2918	fraglich	—	—	Pb? Fe?	—	kein Fremdkörper nachz.
17.	G. K. 1.4. 33 33/2913	fraglich	—	—	Fe?	$9^1/_2$h 5 mm hinter d. Bulb.	retrobulbär
18.	G. B. 18.5.33 33/6503	—	—	—	Cu	2 mm hint. d. Bulb. 2 mm v. Zent. d. Pap. z.	reizlose Einh.
19.	C. B. 22.6.33 33/5086	+	+	+	Fe	7,15h 11 mm vom Limbus	Heilung gut
20.	A. W. 2.8.33 33/3495	—	—	—	Fe?	—	kein Fremdkörper nachz.
21.	H. M. 15.8.33 33/6763	—	nicht gemacht	Enukl.	Fe	12,5h 18 mm vom Limbus	Sympathiegefahr
22.	R. W. 1.9.33 33/8421	nicht gemacht	nicht gemacht	—	Geschoß	in der Orbita nasal. unt. die Skl. wohl eben noch berühr.	extrabulbär
23.	M. R. 6.10.33 33/7046	+	+	+	Fe	5,15h 8 mm vom Limbus	Heilung gut
24.	K. B. 5.11.33 33/7707	—	—	Enukl.	Cu	$5^3/_4$h fast im Ciliarkörp.	Infektion

Nr.	Name Datum Kg. Nr.	Ausschlag des Sld.	Schmerzen bei Magnat	Operation	Art des Fremdkörpers	Lage des Fremdkörpers	Bemerkungen
25.	R. P. 8.2.34 34/2709	—	—	—	Fe	6h 3½ cm vom Limbus nach hinten	extrabulbär
26.	H. W. 18.2.34 34/1125	—	—	—	Fe	5h 4 mm vom Limbus im Ciliarkörper	Heilung gut
27.	E. S. 27.2.34 34/8244	—	—	—	?	—	kein Fremdkörper nachz.
28.	J. B. 28.2.34 34/1156	—	—	—	Stein?	—	kein Fremdkörper nachz.
29.	G. M. 18.5.34 34/3641	—	—	+	Fe	6h 2 mm vom Limbus	Heilung gut
30.	M. B. 15.6.34 34/4225	—	—	—	?	—	kein Fremdkörper nachz.
31.	J. G. 2.8.34 34/6542	+	+	+	Fe	6½h 16 mm v. Limbus in der Bulbushülle?	Heilung gut
32.	J. F. 20.8.34 34/6696	+	+	+	Fe	9¼h 17 mm vom Limbus	Heilung gut
33.	G. S. 23.8.34 34/4829	—	—	+	Fe	6⅓h 5 mm vom Limbus	Heilung gut
34.	B. S. 29.8.34 34/5271	—	—	+	Fe	4⅓h 11 mm in der Sklera	Heilung nach Reizung gut
35.	E. R. 6.9.34 34/6853	+	+	+	?	—	kein Fremdkörper nachz.
36.	P. B. 13.9.34	—	—	+	Cu	6h Vorbuckelung der Iris	+ Vogt Heilung gut
37.	A. F. 20.11.34 34/7923	+	+	+	Fe	6,56h 10 mm vom Limbus	Heilung gut
38.	S. L. 24.11.34 34/8945	+	—	+	Fe	2h 18 mm in der Sklera	" "
39.	K.W. 26.11.34 34/7955	—	—	Enukl.	Cu	7h 10 mm vom Limbus	Infektion

Im ganzen sind es 39 Fälle. Bei 27 Fällen konnte der Fremdkörper lokalisiert werden, in 11 Fällen wurde ein solcher mit Sicherheit ausgeschlossen, in 6 Fällen lag der Fremdkörper extrabulbär. 13mal gab das Sideroskop einen Ausschlag, 2mal war derselbe fraglich, 14mal wurde beim Magneten Schmerzempfindung geäußert, 17mal wurde eine Magnetextraktion vorgenommen nach Einschnitt mit dem Gräfemesser, 4mal mußte wegen Infektion oder Gefahr der sympathischen Ophthalmie die Enukleation vorgenommen werden. Von den 17 operierten Fällen heilten 15 reizlos, während bei 2 sich die Heilung durch anfänglich infektiöse Reizung verzögerte. In 6 Fällen heilten die Fremdkörper reizlos ein, in 23 Fällen konnten eiserne Fremdkörper festgestellt werden, in 16 Fällen bestand Verdacht auf Fremdkörper aus Kupfer, Stein oder Holz.

Zusammenfassend ist demnach zu sagen, daß wir in der Methode, die Comberg für die Röntgenlokalisation von Fremdkörpern im Auge angibt, ein Verfahren besitzen, das allen praktischen Erfordernissen gerecht wird.

Sie ist einfach, sie benötigt keine teuere und komplizierte Hilfsapparatur, sie ist sehr genau und sie gibt dem Operateur die Möglichkeit an Hand des anschaulichen Koordinatensystems, in das das Röntgenergebnis eingetragen wird, sich leicht eine plastische Vorstellung von der Lage des Fremdkörpers im Auge zu machen.

Herrn Professor Dr. W. Stock danke ich für die liebenswürdige Ueberlassung des Themas dieser Arbeit. Außerdem danke ich Herrn Professor Dr. Stock, sowie Herrn Oberarzt Dr. Bücklers für die Hilfe und Ratschläge, die sie mir während der Ausarbeitung dieser Arbeit angedeihen ließen.

Literaturverzeichnis.

Ausführl. Liste bis 1930:

Gräfe-Sämisch: Hdbch. d. Augenheilkunde, 3. Aufl., Bd. 2, Wagenmann S. 1191 ff.

Schieck und Brückner: Kurzes Handbch. d. Ophth., Bd. 2, Brückner S. 895 ff.

Bücklers: Die Röntgenlokalisation von Fremdkörpern am Auge nach dem Verfahren von Comberg und der skelettfreien Methode von Vogt. Sitzungsbericht der Württ. Augenärztl. Vereinigung Klin. Mon. Bds. 87, 528.

Comberg: Lokalis. und Unterscheidung von Metallsplittern im menschl. Körper nach einem neuen Verfahren mit Hilfe eines Verstärkergerätes. Münchn. Med. Wochenschr. 1933 II, 1783—84.

Coppez, Léon: Einige Fälle von intraocularen Fremdkörpern und ihre Lagebestimmung durch die Röntgenstereographie. J. belge. Radiol. 20, 101—103. Nach Zentralbl. Bd. 26, 241.

Ebbenhorst-Tengbergen, J. van und L. E. W. van Albada: Die Röntgenstereoskopie, ihr Wert und ihre Verwertung. Röntgenkunde in Einzeldarstell. Hersg. v. H. H. Berg und K. Frick, Bd. 2. Zentralbl. Bd. 25, 452.

Farberow, B.: Ein einfaches und rasches Verfahren, Metallsplitter im Auge zu lokalisieren. Fortschr. Röntgenstr. 50, 578—86. Zentralbl. 33, 644.

Farberow, B. J. et N. J. Medvedev: Ueber die Lagebestimmung von Fremdkörpern im Auge mit in den Tenonschen Raum eingeführten Kontrastmitteln. I. d. Radiol. 19, 97—100. Zentralbl. 34, 78.

Fleischer: Ueber die Anwendung des Trendelenburg'schen Verfahrens bei der Röntgendiagnostik intraokularer Fremdkörper. Bericht über die 41. Versammlung der Ophth.-Gesellschaft Heidelberg, 1918.

Franceschetti, A.: Ein neues Verfahren zur röntgenograph. Lagebestimmung von Fremdkörpern im Auge. Bull. Soc. franc. Ophthalm. 47, 230—249. Zentralbl. 33, 236.

Haemmerli, V.: Demonstration von Röntgenbildern. Sitzungsbericht der Schweiz. Ophthalm.-Gesellschaft. Klin. Mon. 89, 265.

Hirose, K.: Zur röntgenograph. Bestimmung der Lage des Fremdkörpers innerhalb des Auges nach Prof. Dr. Ohniski. Acb. Soc. Ophthalm. jap. 36, 1271—1278. Deutsch. 93—94.

Kaelin-Sulzer, Marguerite: Verbesserung der Vogt'schen Technik zur skelettfreien Röntgendarstellung des Bulbus. Ergänzung eines Exophthalmus. Brit. J. Ophthalm. 19, 91—92. Zentralbl. 34, 142 und Klin. Mon. Bd. 93, 359.

Kegerreis, Roy: Eine Methode zur Lokalis. von Fremdkörpern im Auge. Radiology 20, 69—76. Zentralbl. 29, 440.

Knoblauch: Diagnose und Lokalis. intraocul. Fremdkörper mittels Röntgenstrahlen. Ofthalmol. sbornik. 1930, Bd. 5, Klin. Mon. 86, 143.
Knobloch, R.: Diagn. u. Lok. intr.ok. Fremdkörper mittels Röntgenstrahlen, Bratislao. lek. Sisty 11, 35—40. Nach Zentralbl. Bd. 25, 222.
Közel, G.: Ueber geometrische und physiol. Röntgenstereoskopie. Fortschr. Röntgenstr. 44, 778—780. Nach Zentralbl. 27, 257.
Lembeck: Praktische Erfahrungen mit der Röntgenlokalisation nach Comberg. Klin. Mon. f. Aug. 80, 767. 1928.
Loginov, G., Zur Frage der Lagebestimmung von Fremdkörpern im Auge. Sovet. Vestn. Oftalm. 3, 223—40. Zentralbl. 31, 583.
Sanguinetti, Cesare: Fremdkörper in der Augenhöhle. Boll. Ocul. 13, 1362—86. Zentralbl. 33, 90.
Stocker, Fr.: Ueber den Wert der skelettfreien Röntgenaufnahmen zum Nachweis und zur Lokalisation von intraokular. Fremdkörpern. Klin. Mon. 89, 467.
Straeten, van: Ueber innere Augapfelverletzungen und außerhalb in der Augenhöhle sitzende Fremdkörper. Zentralbl. Bd. 25, 790.
Trendelenburg: Stereoskop. Raummessung der Röntgenaufn. Verl. von J. Springer 1917. In Arbeiten aus dem Physiol. Inst. Tübingen, III. Folge Bd. 1.
— —: Ueber binokulares Raumsehen und Raummessen. Württ. Med. Korr. 1920.
— —: Ueber Genauigkeit und praktische Anwendbarkeit der unmittelbaren Raumbildmessung an stereoskopischen Röntgenaufnahmen. Fortschr. auf d. Gebiet der Röntgenstrahlen. Bd. 27.
Velhagen jr., K.: Röntgendiagnostik in der Augenheilkde. Med. Kl. 1934 II, 1453—55.

Lebenslauf.

Am 20. Oktober 1909 wurde ich als Sohn des prakt. Arztes Dr. med. K. L. Kühner und seiner Ehefrau Charlotte Kühner geb. Zehl in Schrozberg, Württemberg, geboren. Nach dem Besuch der Volksschule in Schrozberg besuchte ich bis 1922 das Gymnasium in Bad Mergentheim. 1922—24 war ich im Eberhard-Ludwigs-Gymnasium in Stuttgart, wo ich 1924 das Landesexamen zur Aufnahme in das niedere evangelisch-theologische Seminar bestand. Die Jahre 1924—27 verbrachte ich im Seminar in Schöntal und Urach. Das letzte Schuljahr und die Reifeprüfung machte ich im Eberhard-Ludwigs-Gymnasium in Stuttgart. Meine Studiensemester verbrachte ich außer dem 7. und 8., in denen ich in Königsberg und Berlin war, in Tübingen. Nach dem Staatsexamen in Tübingen trat ich als Medizinalpraktikant in die Medizinische Universitätsklinik ein.